

Ein anderer historischer Blick auf die „Stoffdidaktik“

Erich Ch. Wittmann

Gerd Schubring hat in seiner Replik (Schubring 2015) auf meinen Beitrag in den gdm-Mitteilungen (Wittmann 2014) das Arsenal, das ihm als ehemaligem Mitglied des früheren IDM der Universität Bielefeld¹ und als Herausgeber des „Handbooks on the History of Mathematics Education“ zur Verfügung steht, voll in Anschlag gebracht, um meine Aussage, die Stoffdidaktik habe den Mathematikunterricht über Jahrhunderte getragen, zu widerlegen. Schubrings Argumente gehen aber an meiner Analyse vorbei, da er ein Bild von „Stoffdidaktik“ hat, das sich von meinem unterscheidet (und vermutlich auch nicht von allen Mitautoren des o. g. Handbuchs geteilt wird).

Unter „Stoffdidaktik“ verstehe ich den Ansatz in der Mathematikdidaktik, bei dem versucht wird, den Mathematikunterricht *aus dem Fach heraus* zu entwickeln. Diese Art von Mathematikdidaktik hat den Unterricht, so behaupte ich, nicht nur seit Jahrhunderten, sondern sogar seit Jahrtausenden getragen. Seit es Mathematik gibt, hat es

immer auch Mathematikunterricht gegeben, denn immer ging es darum, das erworbene Wissen an Schüler weiterzugeben. Das o. g. Handbuch unterstreicht dies. Aus dem Fach heraus (woraus denn sonst?) wurden Lehrbücher geschrieben, die sich im Laufe der Jahrhunderte an einen immer breiteren Kreis von Schülern wandten. Die Autoren haben sich mehr oder weniger Mühe gegeben, um ihren Schülern einen Zugang zur Mathematik zu ermöglichen und die gesellschaftlichen Randbedingungen einzubeziehen, und sie waren darin mehr oder weniger geschickt. Es ist aber keine Frage, dass ihre Bücher den Mathematikunterricht getragen haben, zugegeben oft mehr schlecht als recht, aber oft auch mit Erfolg. Im deutschsprachigen Raum war z. B. das zweite Rechenbuch von Adam Ries im 16. und 17. Jhdt. ein Bestseller. Seit mehreren Jahrhunderten ist auch das deutliche Bemühen einzelner Autoren erkennbar, den Unterricht nicht belehrend zu gestalten, sondern die Schüler zu aktivieren und Begründungen

¹ Für die Jüngeren sei angemerkt, dass „das IDM“, so hieß es damals, Anfang der 1970er Jahre mit vielen Millionen der Volkswagenstiftung gegründet wurde und nach Emeritierung der drei Direktoren in den neunziger Jahren auflöste.

einzu beziehen. Ich selbst schätze in dieser Hinsicht besonders die „Mathesis juvenilis“ von Johann Christoph Sturm (Ende 17. Jhdt.), die „Demonstrative Rechenkunst“ von Christlieb von Clausberg und vor allem die „Éléments de Géométrie“ und die „Éléments d’algèbre“ von Alexis Clairaut (18. Jhdt.). Im 20. Jhdt. setzte sich das „entdeckende Lernen“ auf breiterer Front durch, wobei für mich persönlich die „Notes on Primary Mathematics“ von 1963, herausgegeben von David Wheeler, die Bücher von W.W. Sawyer (darunter das von Arnold Kirsch übersetzte Buch „Eine konkrete Einführung in die abstrakte Algebra“), Freudenthals Bücher „Mathematik als pädagogische Aufgabe“ und „Didactical Phenomenology of Mathematical Structures“, die von ihm initiierte Entwicklungsforschung am IOWO in Utrecht und nicht zuletzt das Werk von Heinrich Winter Maßstäbe gesetzt haben. In diesen Aufzählungen wird deutlich, dass die „Stoffdidaktik“ (in meinem Sinn) nationenübergreifend ist wie die Mathematik selbst und über die Mathematik im engeren Sinn hinausreicht.

Im Jahr 1978, also nur wenige Jahre nach Gründung der GDM, hat der Philosoph Peter Heintel, Kollege des GDM-Gründungsmitglieds Roland Fischer an der Universität für Bildungswissenschaften Klagenfurt, die Aufgabe der Fachdidaktik folgendermaßen beschrieben (Heintel 1978, 45–46):

Didaktische Modellbildung, die Modelle von außen an den Stoff, die Fächer, heranträgt, diese belässt, wie sie sind und selbst nur in allgemein pädagogischen Imperativen oder einem operationellen Verfahrensmuster besteht, somit dem Fach äußerlich bleibt, ist abzulehnen ... *Fachdidaktik heißt vielmehr eine im Fach, im Wissen selbst angesiedelte Didaktik, heißt Aufschlüsselung des Faches nach dem in ihm selbst vorhandenen und eingefrorenen didaktischen Momenten.*

Die hier formulierte Position hatte der Bildungsphilosoph John Dewey bereits 1904 in einem grandiosen Artikel zur Lehrerbildung sehr klar herausgearbeitet. In diesem Artikel, der in der Mathematikdidaktik leider kaum beachtet wird, gibt es einen langen Abschnitt über die Fachausbildung angehender Lehrer, der mit folgendem Satz beginnt (Dewey 1904/1977, 262):

I turn now to the side of subject-matter, or scholarship, with the hope of showing that here too the material, when properly presented, is not so *merely* theoretical, remote from the practical problems of teaching, as it is sometimes supposed.

Weiter unten heißt es dann (ibid., 263–264):

Scholastic knowledge is sometimes regarded as if it were something quite irrelevant to method. When this attitude is even unconsciously assumed, method becomes an external attachment to knowledge of subject-matter. It has to be elaborated and acquired in relative independence from subject-matter, and *then* applied.

Now the body of knowledge which constitutes the subject-matter of the student teacher must, by the very nature of the case, be organized subject-matter. It is not a separate miscellaneous heap of scraps. Even if (as in the case of history and literature), it be not technically termed “science,” it is none the less material which has been subjected to method – has been selected and arranged with reference to controlling intellectual principles. *There is, therefore, method in subject-matter itself – method indeed of the highest order which the human mind has yet evolved, scientific method* [Hervorh. E. Ch. W.].

It cannot be too strongly emphasized that this scientific method is the method of the mind itself. The classifications, interpretations, explanations, and generalizations which make subject-matter a branch of study do not lie externally in facts apart from mind. They reflect the attitudes and workings of mind in its endeavor to bring raw material of experience to a point where it at once satisfies and stimulates the needs of active thought. Such being the case, there is something wrong with the “academic” side of professional training, if by means of it the student does not constantly get object-lessons of the finest type in the kind of mental activity which characterizes mental growth and, hence, the educative process.

... Only a teacher thoroughly trained in the higher levels of intellectual method and who thus has constantly in his own mind a sense of what adequate and genuine intellectual activity means, will be likely, in deed, not in mere word, to respect the mental integrity and force of children.

Of course this conception will be met by the argument that the scientific organization of subject-matter, which constitutes the academic studies of the student-teacher, is upon such a radically different basis from that adapted to less mature students that too much preoccupation with scholarship of an advanced order is likely actually to get in the way of the teacher of children and youth. I do not suppose anybody would contend that teachers really can learn more than is good for them, but it may reasonably be argued that continuous study of a specialized sort forms mental habits likely to throw the older student out of sympathy with

the type of mental impulses and habits which are found in younger persons.

Right here, however, I think normal schools and teacher's colleges have one of their greatest opportunities – an opportunity not merely as to teachers in training, but also for reforming methods of education in colleges and higher schools of education having nothing to do with the training of teachers.

[Hervorh. E.Ch.W.]. It is the business of normal schools and collegiate schools of education to present subject-matter in science, in language in literature and the arts, in such a way that the student both sees and feels that these studies *are* significant embodiments of mental operations. He should be led to realize that they are not products of technical methods, which have been developed for the sake of specialized branches of knowledge in which they are used, but represent fundamental mental attitudes and operations – that, indeed, particular scientific methods and classifications simply express and illustrate in their most concrete form that of which simple and common modes of thought-activity are capable when they work under satisfactory conditions.

Die Kritik in meinem Beitrag zielt genau darauf, dass die von Dewey beschriebene Chance für eine veränderte Lehrerbildung und eine Fachdidaktik aus dem Fach heraus heute nicht mehr systematisch genutzt wird, weil die Richtung der Mathematikdidaktik, die dies leisten kann, in der GDM anders als früher nicht mehr den ihr gebührenden Raum hat.

Um nicht missverstanden zu werden, möchte ich deutlich sagen, dass mein Plädoyer für die Stoffdidaktik nicht so verstanden werden darf, dass ich jede Art von Stoffdidaktik unterschiedslos für gut halte, einfach weil es sich um Stoffdidaktik handelt. Tatsächlich gibt es in der Stoffdidaktik ein breites Qualitätsspektrum und natürlich auch ausgesprochen schlechte Produkte. Das obige Zitat von Dewey liefert Kriterien, mit der man in erster Näherung die Spreu vom Weizen trennen und im Übrigen auch die heutige fachwissenschaftliche Lehrerbildung bewerten kann.

Eine Stoffdidaktik, die sich lediglich darauf beschränkt, gute Lehrbücher zu entwickeln, die entwickelten Konzepte des Lehrens und Lernens aber nicht expliziert und systematisiert, genügt sicherlich nicht mehr den heutigen Forderungen an eine wissenschaftliche Didaktik. Dies schränkt ihren

Wert aber keineswegs ein. Dewey verweist in seinem Artikel auf eine informelle Untersuchung in einem College, bei welcher der „beste Lehrer“ ermittelt werden sollte. Es stellte sich heraus, dass dies ein Lehrer war, der keinerlei didaktische Ausbildung genossen hatte. Dewey merkt dazu an (ibid., S. 265):

We have here, I think, the explanation of the success of some teachers who violate every law known and laid down by pedagogical science. They are themselves so full of the spirit of inquiry, so sensitive to every sign of its presence or absence, that no matter what they do and how they do it, they succeed in awakening and inspiring like alert and intense mental activity in those with whom they come in contact.

This is not a plea for the prevalence of these irregular, inchoate methods. But I feel that I may recur to my former remark: if some teachers, by sheer plentitude of knowledge, keep by instinct in touch with the mental activity of their pupils, and accomplish so much without, even in spite of, principles which are theoretically sound, then there must be in this same scholarship a tremendous resource when it is more consciously used – that is employed in clear connection with psychological principles.²

Die Stoffdidaktik durch Theorien aus anderen Bereichen zu erweitern, ist sinnvoll und sehr gut möglich. Dafür habe ich mich auch immer eingesetzt. Diese Theorien sind aber kein Ersatz für die Stoffdidaktik und stehen auch nicht darüber. Genau das ist der Punkt, auf den es mir ankommt. Im Rückblick halte ich es für den entscheidenden Geburtsfehler des IDM, dass an diesem Institut die Entwicklung der Mathematikdidaktik *aus dem Fach heraus* nicht mit ins Zentrum gerückt wurde. Damit wurde eine historische Chance vertan. Zumindest Heinrich Bauersfeld wäre zu einer entsprechenden Ausrichtung in der Lage gewesen. Als Mitarbeiter von Walter Breidenbach, einem prominenten Stoffdidaktiker, hatte er dafür die besten Voraussetzungen. In Bauersfelds Schulbuchwerk *alef* zeigen sich sehr schöne stoffdidaktische Ansätze, die aber leider nicht ausgearbeitet wurden, weil offenbar eine andere Art von Mathematikdidaktik als vorrangig angesehen wurde. Es fehlte damals schon nicht an Kritik am IDM. Freudenthal hat bereits 1975 vom „Bielefelder Zauberberg“ gesprochen, Günter Pickert und Jürgen Kühl sind wenig später unter Protest aus dem Beirat des IDM ausgetreten, weil

² Ich möchte an dieser Stelle in aller Bescheidenheit anmerken, dass auch ich als junger Referendar, der im Studium keinerlei didaktische Ausbildung erhalten hatte, die Fachleiter mit guten Stunden beeindruckte, die ich einfach aus dem Fach schöpfte. Ich weiß also aus eigener Erfahrung, wovon Dewey redet.

sie mit der eingeschlagenen Richtung nicht einverstanden waren.

Auch ein anderes ehemaliges Mitglied des IDM hat auf meinen Beitrag kritisch reagiert, allerdings in anderer Weise als Gerd Schubring. Rudolf Sträßer übersandte mir eine Kopie seines Artikels „Stoffdidaktik in Mathematics Education“ aus der Springer-Enzyklopädie, vermutlich als Zeichen dafür, dass es seiner Meinung nach mit der „Stoffdidaktik“ in Deutschland keineswegs so schlecht bestellt sei, wie ich es darstelle. Dieser Artikel bestärkt mich aber in meiner Analyse, denn er ist nach meiner Einschätzung ein Zerrbild dessen, was in Deutschland auf diesem Gebiet geleistet wurde. Walter Breidenbach, Arnold Fricke, Lutz Führer, Wolfgang Kroll, Hans Schupp und Werner Walsch, um einige gewichtige Kollegen zu nennen, sucht man darin vergebens. Neuere Entwicklungen, wie die Öffnung der Stoffdidaktik für Prozesse durch Heinrich Winter, kommen darin ebenfalls nicht vor.

Wie zu hören ist, wird es bei ICME 13 einen thematischen Nachmittag zur „Stoffdidaktik“ geben, an dem zwei Bände vorgestellt werden, die innerhalb der GDM vorbereitet wurden. Das ist gut und schön. Es wird auch einen thematischen Nachmittag zu „Mathematikdidaktik als design science“ geben. Auch das ist gut und schön. Ich hätte es allerdings begrüßt, wenn die „Stoffdidaktik“ und die Auffassung von Mathematikdidaktik als „design science“ in den letzten Jahrzehnten in der GDM wirklich eine Rolle gespielt hätten und die Bände Ergebnis einer langfristigen systematischen Arbeit wären. Man braucht nur die Programme der GDM-Jahrestagungen in den letzten 15 Jahren und die Bände des JMD zu durchmustern, um zu sehen, was in der GDM Priorität hatte. Zu „Mathematikdidaktik als design science“ hat es, soweit ich sehe, keinen einzigen Hauptvortrag bei einer Jahrestagung gegeben.

Um Distanz zur Situation in der GDM zu gewinnen, erscheint es mir hilfreich, einen Blick über den Zaun zu werfen. Der Hamburger Volkswirtschaftler Arne Heise hat vor kurzem in einem prägnanten Artikel den Zustand der Wirtschaftswissenschaften beklagt (Heise 2015). In diesen Disziplinen ist die Situation ähnlich wie in der Mathematikdidaktik. Auch dort hat in den letzten Jahrzehnten ein dominierender Mainstream andere Richtungen an den Rand gedrängt, obwohl die aus der Mainstream-Ökonomie resultierenden Fehlsteuerungen der Volkswirtschaften heute deutlich hervortreten. Es bedurfte der Kritik von Studierenden und des prominenten französischen Wirtschaftswissenschaftlers Thomas Piketty, um auf diesen Missstand aufmerksam zu machen. In einem SZ-Interview gab Piketty, Autor des Bu-

ches „Das Kapital im 21. Jahrhundert“, auf die Frage „Was soll sich an den Universitäten ändern?“ folgende Antwort:

Ich habe nichts gegen Theorie, solange sie benutzt wird, um etwas Relevantes zu erklären. Das Problem in der Ökonomie: Forscher arbeiten mit hochentwickelten Modellen und anspruchsvoller Mathematik, um Kleinigkeiten zu erklären. Manchmal zeigen diese Modelle auch gar nichts. Aber man kann einen Dokortitel bekommen und eine ganze Karriere aufbauen, allein um Theoreme zu beweisen. Ohne ein einziges Mal auf Daten aus der Realität zu schauen oder den gesunden Menschenverstand zu benutzen. Das ist doch verrückt und muss sich ändern.

Im gleichen Sinn sollte kritisch hinterfragt werden, welchen Nutzen z. B. diejenigen Bände der Mathematics Education Library und diejenigen Beiträge in den didaktischen Zeitschriften haben, die voll dem heutigen Mainstream folgen. Im Gegensatz zur Stoffdidaktik tragen diese Veröffentlichungen den Mathematikunterricht nicht, was die Protagonisten des Mainstreams aber genauso ignorieren, wie es die Mainstream-Ökonomen ignorieren, dass ihre Modelle mit der Realität nichts zu tun haben.

Ich kann mein Plädoyer für eine Abkehr von der Ideologie der Selbstbeschränkung und die Forderung zu einer Rückkehr zu einem Methodenpluralismus, in dem der mathematisch fundierten Mathematikdidaktik, der Stoffdidaktik (in meinem Sinn), der ihr gebührende Platz in der GDM eingeräumt wird, daher nur wiederholen. Auf Proteste seitens der Studierenden wie in den Wirtschaftswissenschaften können wir leider nicht hoffen, auch nicht auf Proteste seitens der Lehrerinnen und Lehrer. Diese bekommen ja von der Mainstream-Didaktik kaum etwas mit. Soweit sie es mitbekommen, wenden sie sich mit Grausen ab.

Zitierte Literatur

- Dewey, J. (1904/1977): The Relation of Theory to Practice in Education. In: Dewey, J., The Middle Works 1899 – 1924, vol. 3, ed. by Jo Ann Boydston. Carbondale/III.: SIU Press, 249–272
- Heintel, P. (1978): Modellbildung in der Fachdidaktik. Klagenfurt: Carinthia
- Heise, V., Aus dem Gleichgewicht. Über den Zustand der Wirtschaftswissenschaften. *Forschung & Lehre* 5/2015, 376–377
- Schubring, G., Ein historischer Blick auf die Stoffdidaktik. *Mitteilungen der GDM*, no. 98, 2015, 33–34
- Wittmann, E.Ch., Die Ideologie der Selbstbeschränkung in der Mathematikdidaktik. *Mitteilungen der GDM*, no. 96, 2014, 15–19

Erich Ch. Wittmann, TU Dortmund, IEEM,
44221 Dortmund
Email: wittmann@math.tu-dortmund.de